

真比重による繊維の混用率測定

富 田 寿 代・岡 野 節 子・根 本 嘉 郎

Novel Quantitative Analysis of the Two Fibers Blend by The Estimation of Real Density.

Hisayo TOMITA, Setsuko OKANO and Yoshio NEMOTO

1. 緒 言

混用率試験には、溶解法、比重法、顕微鏡法の3種類がある。このうち最も一般的な方法は溶解法である。溶解法は、2種の繊維の混用率を、構成する2成分繊維のうち1成分を溶解し、残存成分量を重量法によって求める。この方法は、構成する2成分の組成によっては、分離が困難であり、残存繊維の部分溶解などの問題がある。また試料は1～2g以上必要であり、溶解してしまうため験体繊維製品全体が再使用できなくなる。

比重法は、四塩化炭素とキシレンの種々の混合液に、切断して細分化した繊維を投入し、比重の差で分別する（浮上または沈降）。この場合も重量法であり、測定が複雑で長時間を要する。

本報告では、真比重による繊維混用率試験を述べる。試料は、験体から極めて少量をサンプリングして行われるので、非破壊試験である。また他の方法と比べ簡単に、短時間に精度よく混用率が測定可能である。ただし、真比重法では、真比重を正確に求めること、構成2成分の真比重の差がある程度以上大きいことが要求される。

予備実験により、真比重測定には、n-ブタノールが最適であることを認めた¹⁾。

2. 実験装置

実験には、図1のような装置を試作した。図1-1のように電子自動天秤の皿に触れないように三脚台を置き、その上に200mlのビーカーをのせる。さらに図1-2のようにビーカーや三脚台に触れないように、吊し針金付きの脚を天秤の皿にのせる。以上のようにセットした装置に験体を吊し、n-ブタノール液中での重量を測定する。

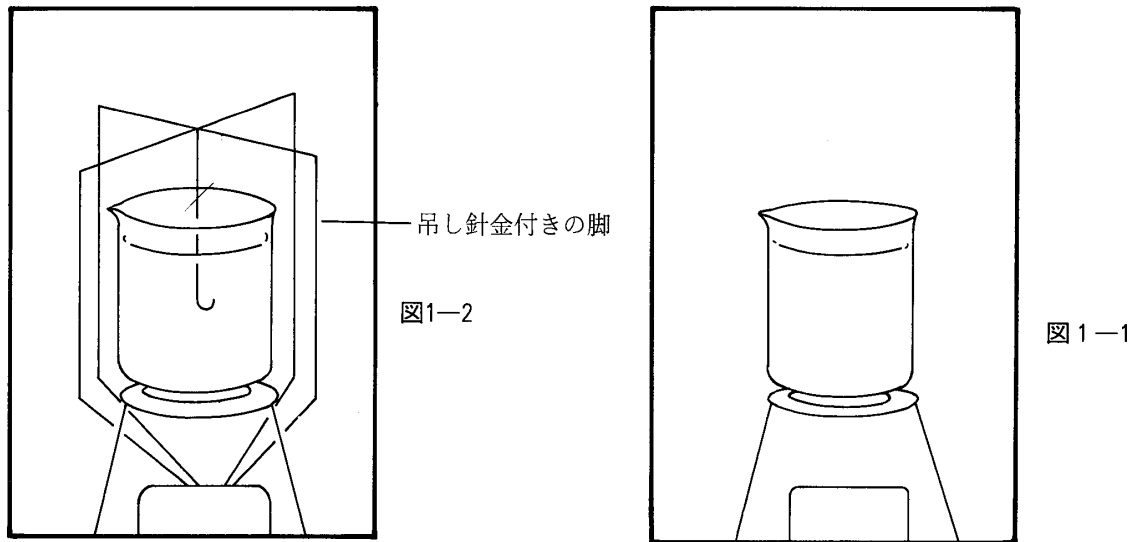


図1 実験装置

3. 実験方法

試料は、JIS 堅ろう度試験用添布白布を用いた。n-ブタノールは、試薬特級を用いた。

真比重 (Dre) は、200m/ビーカー中の n-ブタノールに 0.1g の繊維を吊り下げ、繊維の n-ブタノール中の重量 (W_B) を求め、次式により算出した。

$$V_O = (W_O - W_B) / \rho_B \quad \dots(1)$$

V_O : 繊維の真溶積

W_O : 繊維の絶乾重量

ρ_B : n-ブタノールの密度

$$Dre = W_O / V_O \quad \dots(2)$$

なお、n-ブタノールの繊維浸透を完全にし、測定時間を短縮するために、50℃の n-ブタノールに羊毛を 1 分浸漬した。図 2 に示すように Dap が一定値 Dre に達するまでに 20℃では 60-90 分を要するが、この前処理を行った場合は 30 秒である。

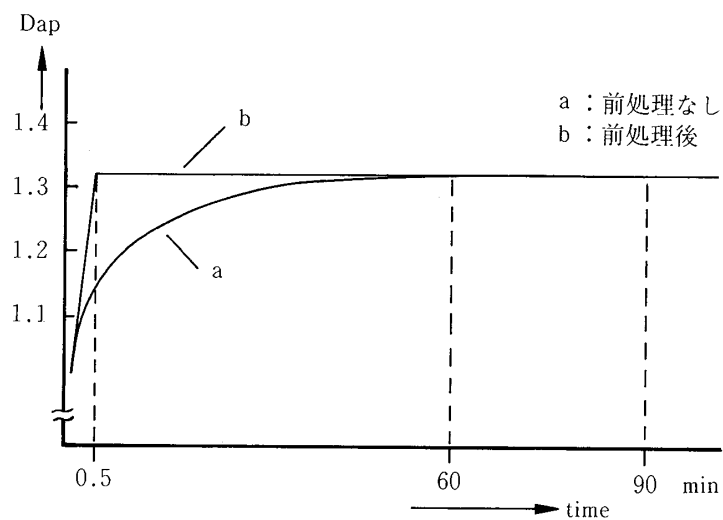


図2 n-ブタノール中の羊毛の Dap

予備実験で他の繊維にもこの前処理が有効であることを認めた。

4. 結果及び考察

綿・羊毛・麻・ポリエステル・レーヨン・プロミクス・アクリル・ナイロンの真比重測定結果を図3－図10に示す。

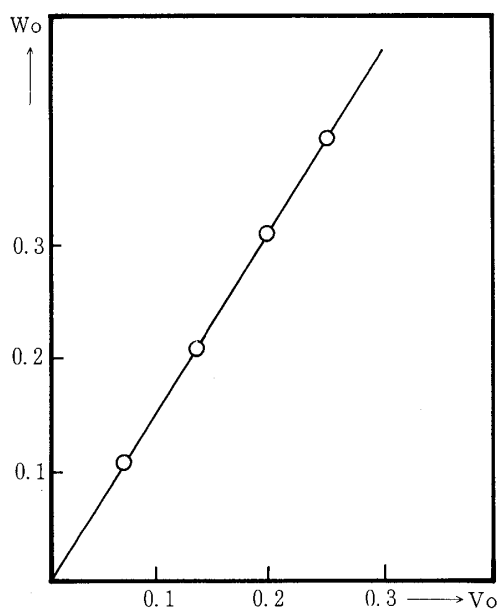


図3 綿の W_0 と V_0

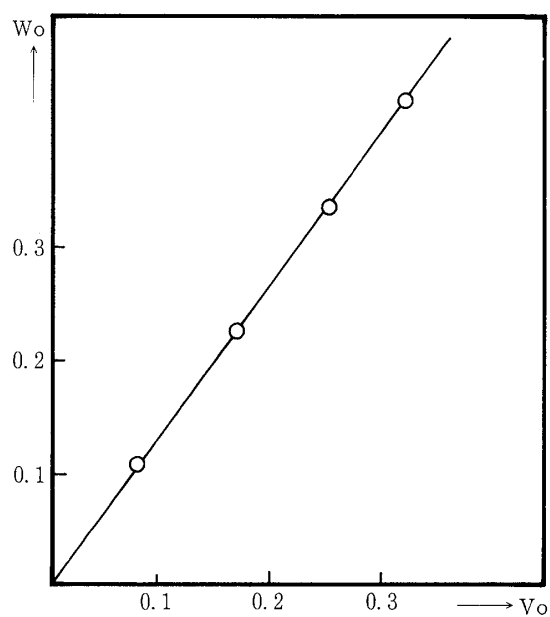


図4 羊毛の W_0 と V_0

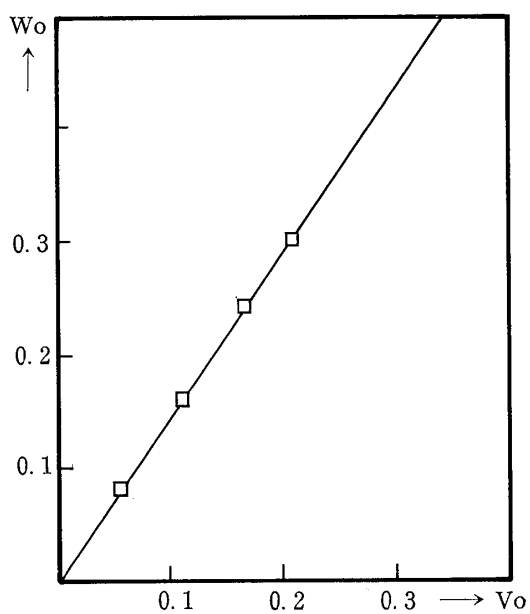


図5 麻の W_0 と V_0

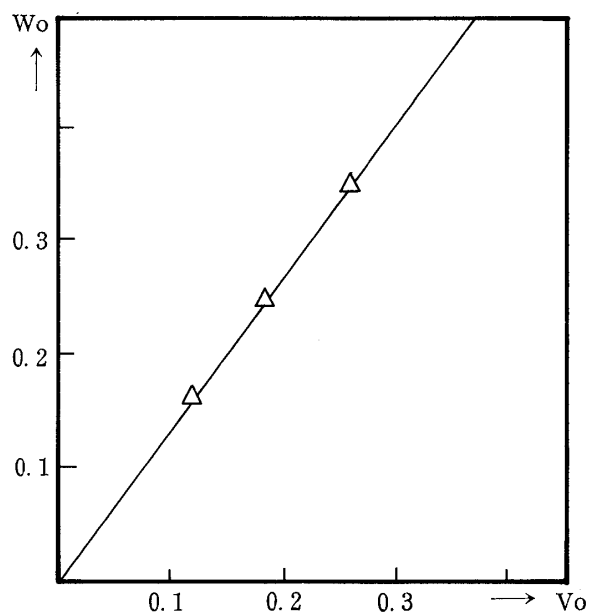


図6ポリエステルの W_0 と V_0

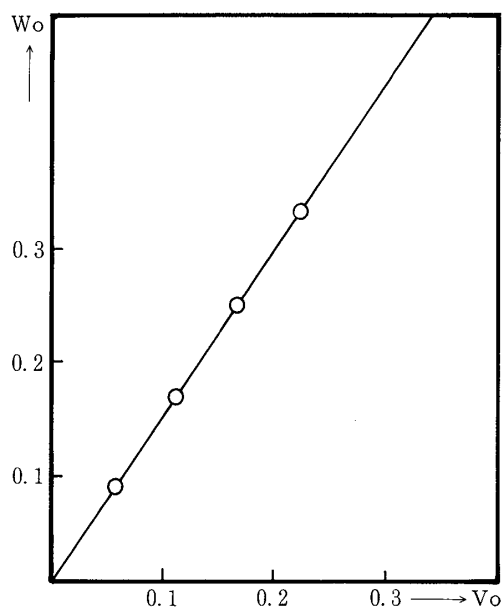


図 7

レーヨンの W_0 と V_0

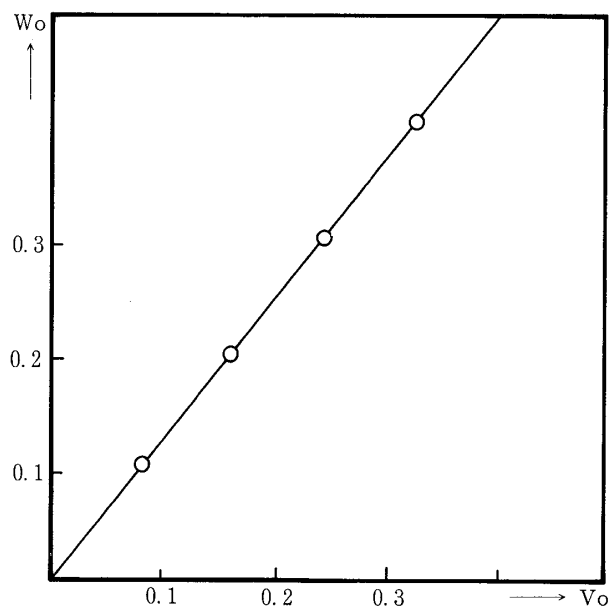


図 8

プロミックスの W_0 と V_0

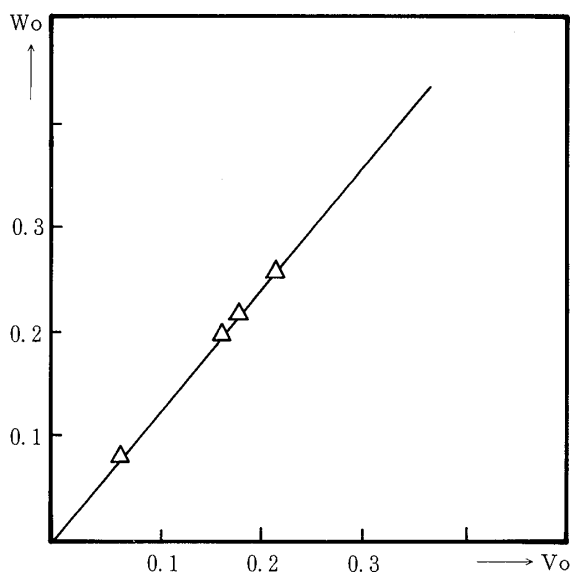


図 9

アクリルの W_0 と V_0

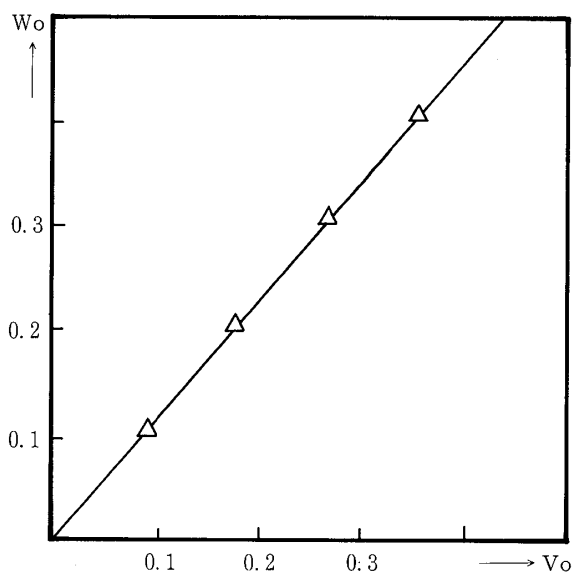


図10

ナイロンの W_0 と V_0

図には、 W_0 と V_0 の関係が示してあり、結果はよい直線になり、この傾斜から Dre が求められる。表 1 に実測した各繊維の Dre を示した。測定値は綿を除き JIS の真比重とよく一致する。

表1 測定値とJISの真比重の比較

織	維	測定値	JIS値
綿		1.56	1.58
麻		1.50	1.50
羊	毛	1.32	1.32
レ	ー	1.50	1.50
ポ	リ	1.38	1.38
ナ	イ	1.14	1.14
ア	ク	1.17	1.17
プ	ロ	1.22	1.22

綿／ポリエステル・綿／羊毛・羊毛／アクリル・羊毛／ナイロン・羊毛／麻・羊毛／プロミクス・羊毛／レーヨンの2成分混合繊維のDreを種々の比率で求めた結果を図11－図17に示す。結果はよい直線になった。

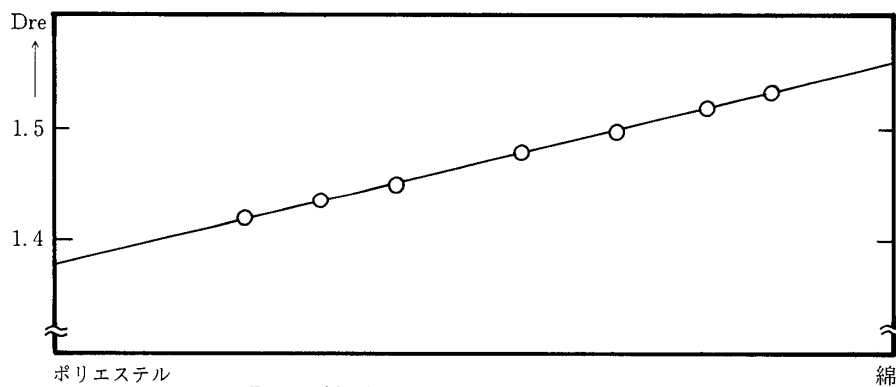


図11 綿／ポリエステルの Dre と混用率

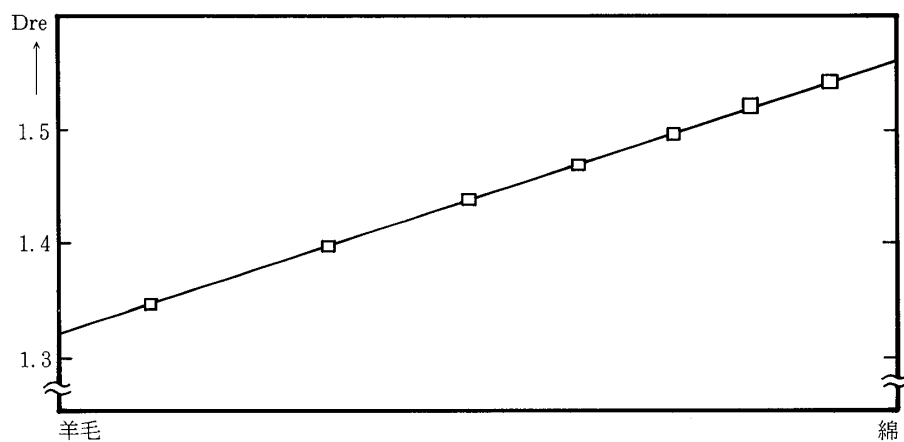


図12 綿／羊毛の Dre と混用率

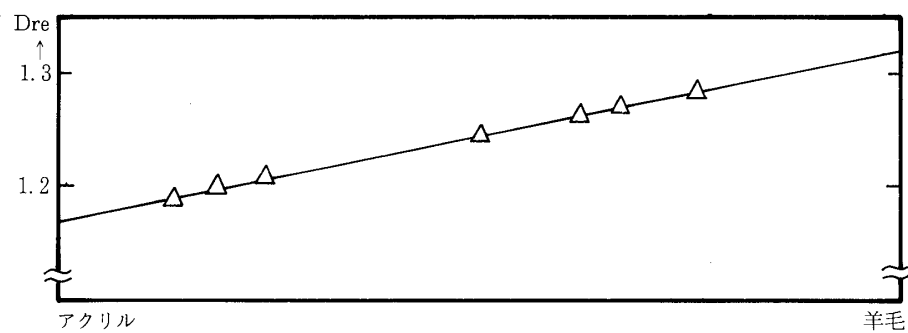


図13 羊毛／アクリルの Dre と混用率

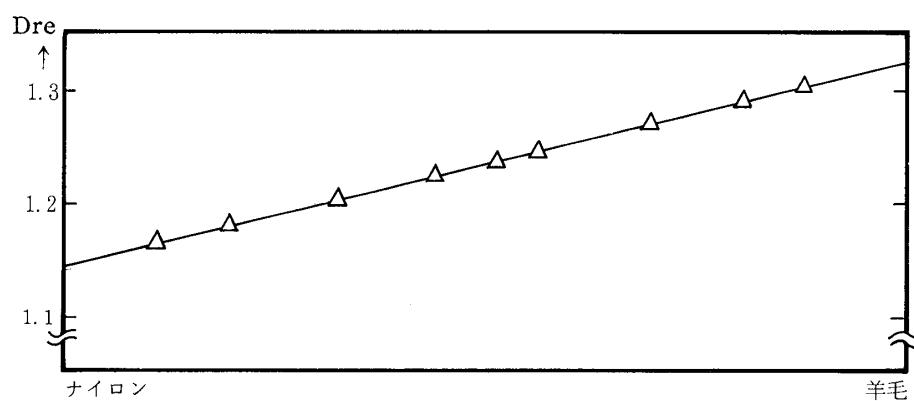


図14 羊毛／ナイロンの Dre と混用率

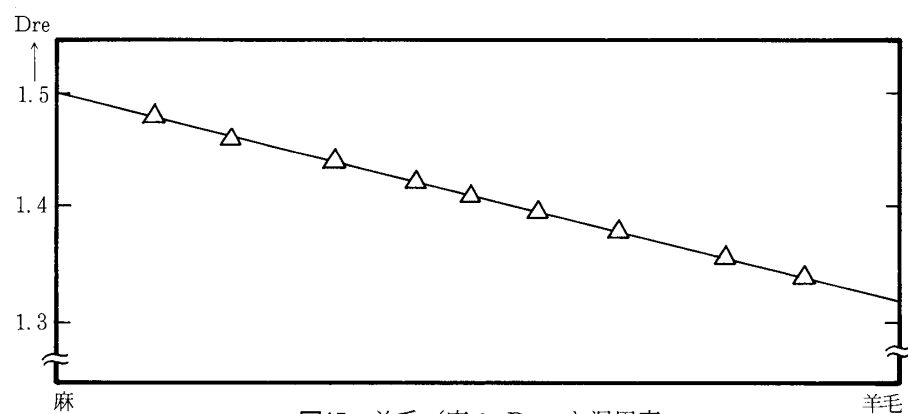


図15 羊毛／麻の Dre と混用率

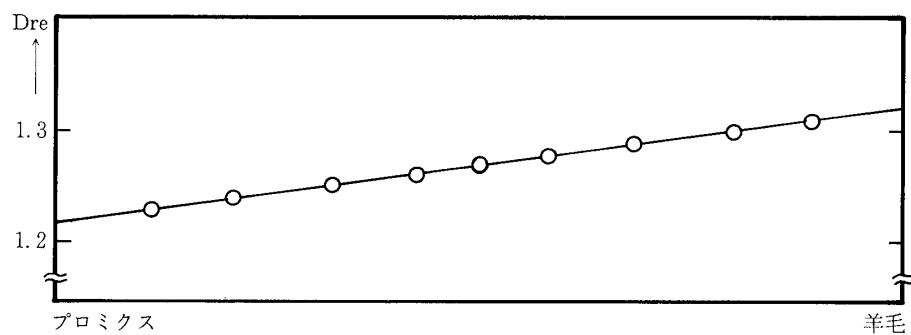


図16 羊毛／プロミクスの Dre と混用率

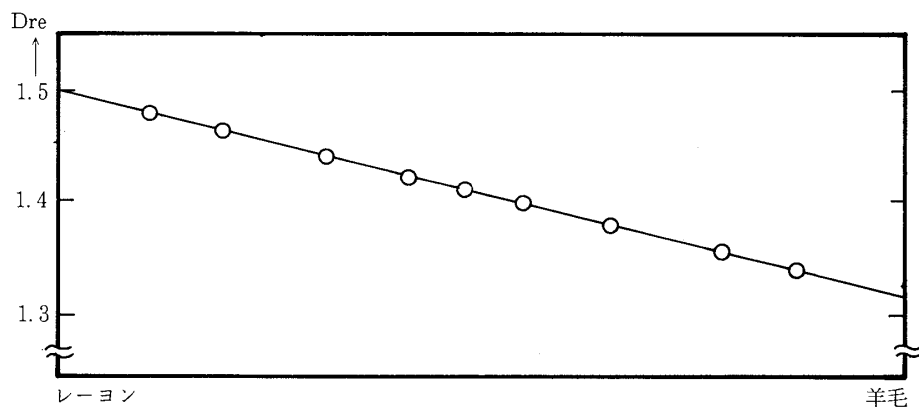


図17 羊毛／レーヨンの Dre と混用率

また、市販の混用布、綿／ポリエステル・レーヨン／ポリエステル・羊毛／ポリエステルについて Dre を求め混用率を計算した。表 2 に真比重法による混用率と、JISL1030法による混用率を併記した。両者は極めてよく一致した。

表 2

実測値とJISの混用率の比較

	実 測	J I S
C / P	34.8/65.2	35/65
R / P	35.5/64.5	35/65
W / P	50.0/50.0	50/50

繊維の混用率測定は、真比重法では水分測定を平行にして行うことにより 5～10分で可能であり、溶解法の平均 6 時間と比べ測定時間がいちじるしく短縮される。また測定精度が高く、再現性がよい。さらに試料が 0.1g 以下で充分であるため繊維製品全体はことさらに切断する必要がなく非破壊試験が可能である。

文 献

- 1) 根本嘉郎, 染色工業, 9, 568 (1953).